

**PENGARUH PEMANASAN BUNGKIL INTI SAWIT DALAM PAKAN BERBASIS
PELEPAH SAWIT DAN HASIL IKUTAN PABRIK PENGOLAHAN SAWIT
TERHADAP PENAMPILAN SAPI**
*[Effect of Heated Palm Oil Frond in a Palm Kernel Cake and Palm Oil Processing-based
Diet on the Performce of Heifer]*

T. Akbarillah dan Hidayat

*Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Jln. WR Supratman, Kandang Limun Bengkulu 38371*

Received December 22, 2009, Accepted februari 16, 2009

ABSTRACT

This research was conducted to evaluate the effect of diet consisting palm oil frond and concentrate feed block containing untreated palm kernel cake (P1), roasted palm kernel cake (P2), or soy bean meal (P3). Roasted palm kernel cake was obtained by heating the material in the oven at 160 °C for 30 minutes. Twelve Bali heifer were used as animals experimentation to evaluate 3 different diets. The heifers were randomly assigned to three treatments in Completely Randomized Design (CRD). Data obtained were tested using ANOVA. Any significant variables were then tested using Least Significant Different. Variables measured were digestibility of feed dry matter, feed organic matter, feed crude protein, feed energy, average daily gain, and dry matter intake over body weight. The result showed that there were no significant different for all variables. Digestibility of feed dry matter of T1, T2, and T3 were 62.98%, 60.57%, and 60.78% respectively. In addition, digestibilities of feed organic matter of T1, T2, and T3 in respective order were 61.97%, 56.69%, and 61.83%. Digestibility of feed crude protein of T1, T2, and T3 were 72.44%, 69.83% and 71.70%, digestibility of feed energy of T1, T2, and T3 were 59.62%, 62.58%, and 61.83%. The average daily gain recorded for 12 weeks of T1, T2, and T3 were 0.13 kg/h/d, 0.10 kg/h/d, and 0.01 kg/h/d. Dry matter intake over body weight of T1, T2, and T3 were 2.46%, 2.33%, and 2.14%. It can be concluded that diet containing treated palm kernel cake by roasting did not improve the performance of cattle.

Keywords: Palm Kernel Cake, Roasted, Bali Cattle

PENDAHULUAN

Pelepah sawit, lumpur minyak sawit dan bungkil inti sawit mempunyai potensi sebagai bahan pakan sapi di perkebunan. Kandungan gizi atas dasar bahan kering pelepah sawit dilaporkan SK 50,94%, PK 3,07%, dan EE 1,07% (Mathius *et al.*, 2004). Lumpur minyak sawit (LMS) adalah larutan buangan yang dihasilkan selama proses ekstraksi minyak dari tandan buah sawit. Kandungan protein kasar LMS kering sekitar 13,0%, hampir sama dengan kandungan protein kasar dedak padi, yaitu 13,3%. Nilai *Total Digestible Nutrients* (TDN)-nya dilaporkan 74%, lebih tinggi dibandingkan dedak padi yang hanya 70% (Agustin, 1991), sementara kandungan lemak kasar nya

berkisar 14,78% (Sinurat *et al.*, 2004). Penggunaan bahan ini pada sapi dan kerbau menunjukkan hasil yang baik (Dalzell, 1978), sedangkan pada domba dilaporkan bahwa bahan ini masih memberikan hasil yang baik sampai batas 40% dan ruminansia besar sampai batas 50% dari total konsentrat yang diberikan (Aritonang, 1986). Pemanfaatan lumpur minyak sawit telah dicobakan dalam untuk kambing dan sebagai perekat pembuatan pakan blok konsentrat untuk sapi (Hidayat *et al.*, 2000; Hidayat *et al.*, 2002; Hidayat dan Akbarillah, 2004).

Bungkil inti sawit merupakan hasil samping proses ekstraksi minyak sawit dari inti sawit. Menurut Sinurat *et al.* (2004) bungkil inti sawit merupakan bahan pakan yang mengandung protein yang cukup

tinggi, pada kisaran 14,6-19,0%. Menurut Chin (2002) pemberian lumpur minyak sawit yang dicampur dengan bungkil inti sawit dengan perbandingan 50:50 adalah yang terbaik untuk pertumbuhan sapi.

Pemanasan suatu bahan pakan sumber protein seperti bungkil kedelai mungkin meningkatkan efisiensi dengan digunakannya protein tersebut untuk ruminansia. Hal ini merupakan hasil yang didapat karena penurunan degradasi protein dalam rumen dan kemudian meningkatkan kuantitas protein kasar (PK) dan asam amino (AA) yang memasuki dan lenyap di bagian usus halus (Plegge *et al.*, 1985). Demjanec *et al.* (1995) melaporkan bahwa konsentrasi panas (165°C) pada bungkil kedelai dari indikator yang terlihat (ADIN, ADF, NDF) meningkat dengan bertambahnya waktu pemanasan. Laju N total, N bukan bakteri dan bungkil kedelai dalam duodenum meningkat secara linier dengan waktu pemanasan, sedangkan kemampuan cerna N total dan N bungkil kedelai pada usus halus dipengaruhi oleh waktu pemanasan secara kuadratik, dan kemampuan mencerna meningkat sampai pemanasan selama 150 menit dan menurun pada waktu pemanasan 180 dan 210 menit. Widyobroto *et al.* (2000) menyimpulkan dari penelitiannya bahwa pemanasan bungkil kedelai sampai 160 °C selama 30 menit menurunkan potensi terdegradasi protein (Dt PK) di rumen dan pencernaan protein yang lolos dari rumen (KcUDP) masih cukup tinggi. Perlakuan pemanasan pada bungkil inti sawit diharapkan memberikan dampak yang baik seperti halnya pemanasan pada bungkil kedelai.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemanasan bungkil inti sawit dalam pakan

sapi berbasis hasil ikutan kebun dan pabrik pengolahan sawit terhadap koefisien cerna pakan dan pertambahan berat pada sapi.

MATERI DAN METODE

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), 12 ekor sapi Bali dengan berat awal sekitar 80-100 kg. Dua belas ekor sapi tersebut dibagi menjadi 3 (tiga) perlakuan dengan masing-masing perlakuan terdiri dari 4 ekor (ulangan). Masing-masing perlakuan terdiri dari pelepah sawit (PS) sebagai pakan basal dan pakan blok konsentrat (PBK) yang formulanya berbeda. Adapun ketiga macam pakan sapi tersebut adalah P1 (PS+PBK A), P2 (PS+PBK B), dan P3 (PS+PBK C). Perbedaan antara perlakuan terutama adalah penggunaan sumber protein yang diharapkan dapat lolos dari degradasi mikrobial rumen (protein bypass), yaitu (1) bungkil inti sawit tanpa perlakuan (2) bungkil inti sawit yang mendapatkan perlakuan pemanasan 160 °C selama 30 menit, dan (3) bungkil kedelai. Pelepah sawit dikupas kulitnya kemudian dipotong 3-5 cm.

Pemanasan Bungkil Inti Sawit

Pemanasan bungkil inti sawit dilakukan dengan cara menempatkan bungkil inti sawit di wadah (nampan) logam ukuran 40 cm x 25 cm x 5 cm. Bungkil inti sawit kemudian dimasukkan ke dalam oven yang sebelumnya telah mencapai temperatur 160°C. Bungkil inti sawit di dalam oven kemudian dikeluarkan setelah 30 menit.

Tabel 1. Formula Pakan Blok Konsentrat yang Digunakan.

Bahan Pakan	Blok A	Blok B	Blok C
 %		
LMS	30	30	30
Onggok	20	20	25
Dedak	25	25	25
Bungkil kedelai	0	0	5
Bungkil inti sawit	10	0	0
Bungkil inti sawit yang dipanaskan	0	10	0
Kapur	2	2	1,5
Mineral mix	3	3	3
Garam dapur	6	6	7
Urea	4	4	3,5
	100	100	100

Evaluasi Kualitas Pakan Pelepah dan Pakan Blok Konsentrat pada Ternak

Sebelum dilaksanakan penelitian, sapi yang akan digunakan untuk percobaan dikondisikan sehat dengan pencegahan atau pengobatan dan juga diadaptasikan dengan lingkungan kandang serta bahan pakan penyusun ransum yang akan digunakan. Semua ternak percobaan dikenalkan pakan pelepah secara *ad libitum* untuk adaptasi, kemudian masing-masing perlakuan disediakan pakan sesuai dengan jenis pakannya. Penyediaan pelepah diberikan 2 kali, pagi dan sore dengan air minum yang tersedia sepanjang waktu. Sebelum percobaan dimulai, masing-masing ternak ditimbang untuk diketahui berat awalnya. Setiap ekor sapi diletakkan di kandang individu seluas $\pm 2,0 \text{ m}^2$ yang mempunyai fasilitas tempat minum dan tempat pakan. Percobaan berlangsung selama 12 minggu. Pakan blok konsentrat yang disediakan untuk masing-masing ternak ditimbang setiap hari untuk mengetahui selisih berat yang dimakan.

Analisis Data

Data yang didapat dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan menggunakan paket program perangkat lunak statistik Systat for Windows, apabila terdapat perbedaan dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (LSD) (Wilkinson *et al.*, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kimia pakan yang digunakan dalam percobaan ini disajikan pada Tabel 2. Terlihat bahwa pakan blok konsentrat (PBK) mempunyai kandungan PK yang cenderung lebih tinggi pada PBK C, yang menggunakan bungkil kedelai. Walaupun diusahakan setara kandungan PK dari formula PBK, variasi ini mungkin disebabkan karena ada komponen PK yang mungkin menguap, yaitu urea. Dengan adanya aktifitas enzim urease yang dihasilkan bakteri yang mengkontaminasi pakan menyebabkan urea dirubah menjadi ammonia yang mudah menguap.

Tabel 2 . Rataan Kandungan Nutrien Bahan Pakan yang Digunakan

Bahan Pakan	BK	BO	PK	Nilai Energi
		%		Kkal/kg
Pelepah	100	94,47	4,07	3293
PBK A	100	76,12	20,28	3142
PBK B	100	71,54	21,09	3614
PBK C	100	72,23	21,37	3426

Pakan dan sisa pakan ditimbang setiap hari dan diambil cuplikan untuk kemudian dikomposit dan dilakukan penetapan bahan kering (BK), N, dan energi (bomb calorimeter). Untuk mengetahui pencernaan PK dan Energi pakan, pakan dan sisa pakan, serta feses ditimbang dan dikoleksi selama 10 hari dipertengahan waktu percobaan di kandang (antara minggu ke 6-7). Pakan, sisa pakan dan feses masing-masing dikomposit untuk dianalisa kandungan BK, N total, dan energi total untuk penetapan pencernaan BK, PK dan energi.

Peubah yang diamati adalah konsumsi BK, PK, dan total energi, pencernaan BK, PK, energi dan perubahan berat badan ternak yang dilakukan penimbangan setiap 2 minggu. Penimbangan dimulai sebelum perlakuan dan dilakukan sebelum pakan pagi diberikan.

Evaluasi pakan dengan percobaan ternak ditunjukkan dengan percobaan pencernaan yang hasilnya disajikan pada Tabel 3. Nilai koefisien cerna BK pakan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa koefisien cerna BK tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$) dan nilainya tergolong sedang. Walau berbeda tidak nyata, terlihat bahwa perlakuan P1 yang menggunakan BIS yang tidak dipanaskan relative lebih tinggi dibandingkan perlakuan P2 yang menggunakan BIS yang dipanaskan dan P3 yang menggunakan bungkil kedelai. Pencernaan nutrisi tinggi bila nilainya 70%, dan rendah bila nilainya lebih kecil dari 50% (Schneider dan Flatt, 1975).

Hidayat dan Akbarillah (2004) melaporkan bahwa keefisien cerna BK pakan yang terdiri dari rumput dengan konsentrat berbasis limbah sawit pada sapi yang mendapatkan perlakuan penambahan probiotik

Tabel 3. Rataan Nilai Koefisien Cerna BK, BO, PK, Dan Energi dari 3 Macam Pakan Percobaan

Parameter	P1	P2	P3
Koefisien Cerna BK (%)	62,98	60,57	60,78
Koefisien Cerna BO (%)	61,97	56,69	61,83
Koefisien Cerna PK (%)	72,44	69,83	71,70
Koefisien Cerna Energi (%)	59,62	62,58	61,83

berkisar antara 63,91%-65,16%. Angka tersebut apabila dibandingkan dengan hasil penelitian dengan menggunakan pelepah sawit menunjukkan angka yang setara. Namun, apabila dilihat dari proporsi bahan pakan yang dikonsumsi terlihat bahwa imbalan konsumsi pelepah dan pakan blok konsentrat, rataan sapi yang mendapatkan perlakuan P2 cenderung mengkonsumsi pakan blok konsentrat sedikit lebih banyak dibandingkan pelepah. Sementara untuk perlakuan yang lain cenderung seimbang (1:1). Secara umum, dibandingkan dengan penelitian Hidayat dan Akbarillah (2004), total asupan bahan kering penelitian ini relatif lebih rendah. Namun apabila dibandingkan antar perlakuan, total asupan bahan kering rataan sapi yang mendapatkan perlakuan P2 cenderung mengkonsumsi lebih banyak. Azmi dan Gunawan (2005) melaporkan bahwa sapi yang mendapatkan pakan campuran pelepah sawit segar dan solid menunjukkan konsumsi pakan yang rendah di awal perlakuan dan memerlukan adaptasi yang panjang. Menurut Kearn (1982) kemampuan ternak dalam mengkonsumsi sejumlah pakan antara lain dipengaruhi ukuran tubuh ternak.

Dihubungkan dengan koefisien cerna BO terlihat bahwa sapi yang mendapatkan perlakuan P2 nilainya cenderung lebih rendah dibandingkan P1 dan P3 walaupun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$). Disini terlihat bahwa konsumsi pakan yang meningkat cenderung menurunkan kecernaan pakan. Meningkatnya konsumsi pakan berdampak pada meningkatnya laju pakan dalam saluran pencernaan sehingga kesempatan pakan yang masuk dalam saluran pencernaan untuk dicerna, baik secara fermentatif maupun enzimatis berkurang.

Berbeda dengan nilai koefisien cerna BK dan BO yang nilainya sedang, koefisien cerna PK mempunyai nilai yang tinggi. Nilai tersebut cukup tinggi dan dapat diharapkan memberi dampak pertumbuhan ternak yang baik apabila tersedia energi pakan yang cukup. Asupan PK sangat dominan bersumber dari pakan

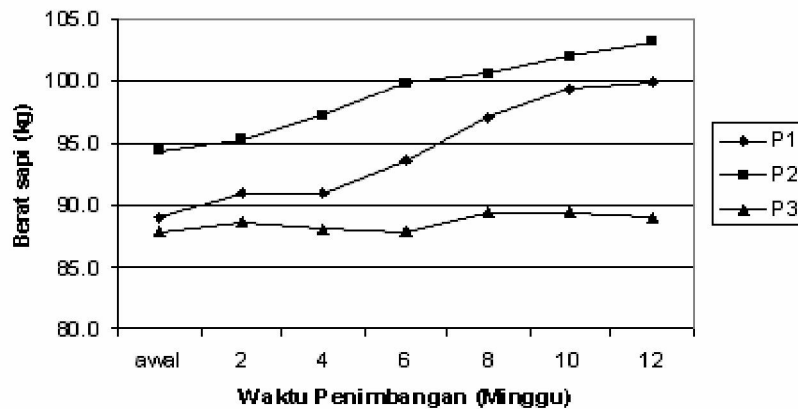
blok konsentrat dibandingkan pelepah sawit. Seperti diketahui bahwa pelepah sawit mempunyai kandungan PK yang sangat rendah (Elisabeth dan Ginting, 2004).

Nilai rataan koefisien cerna terlihat bahwa koefisien cerna energi pakan mirip seperti nilai koefisien cerna BK dan BO, mengingat BK dan terutama BO komponen zat gizinya didominasi fraksi zat gizi yang mengandung energi. Koefisien cerna energi pakan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$).

Tampilan Ternak Selama Percobaan

Dalam pengamatan berat badan sapi selama 12 minggu, rataan berat badan sapi dapat dilihat pada Gambar 1. dan perubahan berat badan tersaji dalam Tabel 4 Terlihat bahwa rataan penimbangan menunjukkan berat sapi yang meningkat dan perubahan berat kumulatif tercatat pada perlakuan P1. Namun kalau diperhatikan pengamatan secara individu terlihat bahwa tidak semua sapi menunjukkan perubahan positif, perubahan yang negatif terlihat pada perlakuan P2 dan P3. Data penimbangan berat secara individu dapat dikatakan sangat berfluktuatif. Hal ini yang menyebabkan walau terdapat rataan perubahan berat badan kumulatif antar perlakuan antara 1,1 kg sampai 10,9 kg, namun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$).

Data tersebut kalau dikonversikan menjadi pertambahan berat badan harian (PBB), perlakuan P1, P2, dan P3 selama penelitian (12 minggu) berturut-turut menjadi 0,13 kg/ekor/hari, 0,10 kg/ekor/hari, dan 0,01 kg/ekor/hari. Angka PBB untuk sapi Bali ini relatif rendah mengingat potensi PBB sapi Bali mencapai 0,35-0,66 kg/ekor/hari. Hidayat *et al.* (2002) melaporkan PBB harian sapi Bali yang diberi pakan rumput dan konsentrat yang menggunakan lumpur sawit bervariasi antara 0,16–0,30 kg/ekor/hari. Penelitian serupa yang diberi pakan campuran rumput dan pakan blok konsentrat lumpur sawit yang mendapatkan perlakuan “ProBion” menunjukkan PBB



Gambar 1. Rataan Berat Sapi Selama Penelitian.

Tabel 4. Rataan Perubahan Berat Ternak Selama Penelitian

Perlakuan	Perubahan Berat (Pengamatan) ke						Perubahan berat kumulatif
	1	2	3	4	5	6	
	(kg)						
P1	1,9	0,1	2,5	3,5	2,4	0,5	10,9
P2	0,9	1,9	2,6	0,9	1,4	1,1	8,8
P3	0,8	-0,5	-0,4	1,6	0,0	-0,4	1,1

sapi Bali berkisar antara 0,50-0,58 kg/ekor/hari (Hidayat dan Akbarillah, 2004).

Terlihat bahwa rata-ran PBB penelitian ini relatif rendah dibandingkan potensi PBB yang dimiliki sapi Bali. Rendahnya PBB ini barangkali disebabkan tidak optimalnya asupan pakan dan zat gizinya. Dibandingkan dengan rumput, penggunaan pelepah

konsentrat berbasis lumpur sawit dan bungkil sawit dengan perlakuan probion memberikan PBB 0,50 kg/ekor/hari (tanpa Probion) dan 0,58 kg/ekor/hari (dengan Probion).

Nilai rata-ran konsumsi BK kumulatif dan setiap tahapan pengamatan selama penelitian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Konsumsi BK Kumulatif Dan Setiap Tahapan Pengamatan Selama Penelitian

Perlakuan	Rataan Konsumsi BK (Pengamatan ke)						Kumulatif
	1	2	3	4	5	6	
	kg/ekor/hari						
P1	2,204	1,943	2,269	2,415	2,559	2,707	2,350
P2	2,351	2,252	2,363	2,360	2,343	2,260	2,322
P3	1,738	1,746	1,953	1,968	1,959	2,007	1,895

sawit sebagai pakan basal relatif kurang disukai sapi Bali yang dipakai dalam penelitian. Sejalan dengan dugaan ini Hidayat dan Akbarillah (2004) menyampaikan bahwa sapi Bali yang diberi pakan basal rumput segar ditambah dengan pakan blok

Tabel 5 menunjukkan bahwa konsumsi BK tidak cukup untuk memberi kenaikan berat yang cukup seperti potensi genetik yang dimiliki sapi Bali. Dihubungkan dengan konsumsi BK yang dipengaruhi oleh ukuran berat tubuh, Tabel 6 menunjukkan

Tabel 6. Rataan Konsumsi Harian BK Per Berat Badan Selama Penelitian

Perlakuan	Rataan Konsumsi BK (Pengamatan ke)						Kumulatif
	1	2	3	4	5	6	
 %						
P1	2,43	2,14	2,43	2,49	2,58	2,71	2,46
P2	2,47	2,32	2,37	2,35	2,30	2,19	2,33
P3	1,98	1,98	2,23	2,20	2,19	2,25	2,14

konsumsi pakan yang tidak cukup tinggi. Tabel kebutuhan pakan yang disampaikan Kearn (1982) menunjukkan bahwa sapi berat 100 kg memerlukan konsumsi BK sebesar 2,2 kg untuk hidup pokok dan 2,6 kg untuk PBB 0,25 kg. Dengan memperhatikan rata-rata konsumsi BK pada Tabel 5 sangat mungkin bahwa rata-rata PBB yang diperoleh hanya 0,1 kg. bahkan untuk perlakuan P3 menunjukkan angka negatif sebagai akibat rendahnya konsumsi pakan.

Apabila ditinjau dari rata-rata asupan PK rata-rata terlihat bahwa nilainya berkisar 285-354 g/ekor/hari-cukup untuk memberikan pertambahan bobot badan yang baik. Menurut Kearn (1982) sapi dengan berat tubuh 100 kg memerlukan PK 167 g untuk hidup pokok dan 306 g untuk mendapatkan PBB 0,25 kg/hari. Untuk dapat tumbuh atau meningkatkan berat badan memerlukan energi yang cukup. Menurut NRC (1996) sapi muda dengan berat 100-150 kg untuk hidup pokok memerlukan 2,1 kg BK dengan ME 2,5 Mkal/kg setara 5,25 Mkal ME. Kearn (1982) menyampaikan bahwa 1 Mkal DE setara 0,82 ME, sehingga rata-rata konsumsi ME sapi penelitian dapat dihitung, P1, P2 dan P3 berturut-turut konsumsi ME sebesar 3,68; 4,17; dan 3,2 Mkal. Perhitungan ME yang dikonsumsi dari perhitungan tersebut menunjukkan jumlah energi yang kurang.

Rendahnya konsumsi BK merupakan pokok permasalahan terhadap tampilan ternak. Ada dua hal yang perlu dicermati dalam mendiskusikan pakan ini, yaitu pelepah sawit dan pakan blok konsentrat.

Pelepah sawit merupakan bahan pakan alternatif diperkebunan sawit yang sudah banyak dipublikasikan, bahkan oleh salah satu perkebunan swasta di Bengkulu telah digunakan sebagai pendukung usaha integrasi ternak di perkebunan sawit. Purba dan Ginting (1995) menyampaikan bahwa pelepah sawit dapat menggantikan rumput sampai 80% dari total pakan masa pertumbuhan. Namun dari hasil penelitian ini memberikan sinyal bahwa pelepah sawit tidak

mungkin diandalkan di perkebunan dalam rangka integrasi sapi-sawit sebagai pakan tunggal tanpa tambahan pakan lainnya, apakah dalam bentuk rumput atau limbah industri sawit.

Pakan blok konsentrat yang dipakai dalam penelitian ini membandingkan bungkil inti sawit yang dipanaskan, tidak dipanaskan, dan bungkil kedelai menunjukkan bahwa bungkil inti sawit dapat digunakan menggantikan bungkil kedelai sebagai sumber energi. Bahkan, walau menunjukkan perbedaan yang tidak nyata, pakan blok konsentrat yang menggunakan BIS lebih baik dibanding bungkil kedelai terhadap respon PBB. Perlakuan pemanasan terhadap BIS tidak memberikan respon walaupun secara teori protein bypass dapat dilakukan dengan pemanasan (Davis, 2002).

Widyobroto (2000) menunjukkan bahwa perlakuan panas pada bungkil kedelai memberikan pengaruh dalam peningkatan protein by pass. Perbedaan pengaruh pemanasan antara bungkil kedelai dengan bungkil sawit barangkali disebabkan oleh proses pembuatan bungkil kedelai maupun bungkil sawit. Bungkil kedelai yang ada di pasaran sebagian besar dilaporkan merupakan sisa produk ekstraksi minyak kedelai dengan metode solvent (Said, 2008) sementara ekstraksi minyak inti sawit dilakukan dengan ekstraksi mekanik (pengepresan) dengan pemanasan. Hal ini barangkali yang menyebabkan perlakuan pemanasan bungkil sawit tidak memberikan pengaruh terhadap nilai protein by pass, sedangkan bungkil kedelai berpengaruh.

Hal lain kurangnya pakan blok konsentrat dikonsumsi untuk mengganti pelepah mungkin lebih disebabkan penggunaan lumpur sawit. Penelitian-penelitian sebelumnya telah melaporkan bahwa lumpur sawit relatif kurang disukai oleh ternak. Sebagai bahan pakan, lumpur sawit perlu dicermati penggunaannya agar tidak memberi pengaruh terhadap bahan pakan lainnya. Konsumsi pakan belum

tinggi, diduga ternak sapi muda kurang menyukai pelepah sawit dan pakan blok konsentrat yang mengandung lumpur sawit.

KESIMPULAN

Percobaan pencernaan pada sapi dapat disimpulkan bahwa perlakuan pakan pelepah segar yang dikombinasikan dengan pakan blok konsentrat yang mengandung BIS tanpa pemanasan (P1), BIS yang dipanaskan (P2) dan bungkil kedelai (P3) tidak berbeda nyata. Nilai koefisien cerna untuk PK cukup tinggi dan koefisien cerna BK dan energi termasuk sedang. Kecernaan nutrisi ini masih termasuk kategori baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada PT Indofood Sukses Makmur, Tbk yang telah mendanai penelitian ini dalam kerangka program Indofood Riset Nugraha 2006.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, F., T. Sutardi, D. Sastradipradja dan J. Jachja. 1991. Penggunaan lumpur sawit kering (*dried palm oil sludge*) dan serat sawit (*palm press fiber*) dalam ransum pertumbuhan sapi perah. *Bul. Mater*, 11(1);28-39
- Aritonang, D. 1986. Perkebunan kelapa sawit, sumber pakan ternak di Indonesia. *Jur. Litbangtan*. Vol. V. No.4; p 93-99
- Azmi dan Gunawan. 2005. Pemanfaatan pelepah kelapa sawit dan solid untuk pakan sapi potong. *Prosiding: Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor, 12-13 September 2005.
- Chin, F.Y. 2002. Utilization of palm kernel cake as feed in Malaysia. *Asian Livestock*. 26(4): 19-26.
- Dalzell, R. 1977. A case study on the utilization of effluent and by-products of oil palm by cattle and buffaloes on an oil palm estate. *Feedingstuffs for Livestock in South East Asia*. p.132-141.
- Davis, J. 2002. Utilisation of low quality roughages for ruminant feeding. *Proceedings: The 3rd International Seminar on Tropical Animal Production*, Gadjah Mada University. Yogyakarta. 15-16 Oct. 2002.
- Demjanec, B., N.R. Merchen, J.D. Cremin, Jr., C.G. Aldrich, and L.L. Berger. 1995. Effect of roasting on site and extent of digestion of soybean meal by sheep: I. Digestion of nitrogen and amino acids. *J. Anim Sci*. 73: 824-834.
- Elisabeth, J. dan S.P. Ginting. 2004. Pemanfaatan Hasil Samping Industri Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pakan Ternak Sapi Potong. In: *Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi*. *Prosiding Lokakarya Nasional*. Dept. Pertanian, Pemda Prov. Bengkulu dan PT Agrical. Bengkulu. p 110-119
- Hidayat dan T. Akbarillah. 2004. Pengaruh penggunaan blok lumpur sawit yang ditambahkan probion terhadap konsumsi dan pencernaan pakan, serta pertambahan berat badan sapi. *J. Indon. Trop. Anim. Agric. Edisi Spesial Oktober 2004*. Buku I. Hal. 25-29
- Hidayat, E. Soetrisno, Dwatmadji and T. Akbarillah. 2002. Palm oil sludge on feed supplementation block and its effect on bali cattle performance and nutrients digestibility. *Proceedings: The 3rd International Seminar on Tropical Animal Production*, Gadjah Mada University. Yogyakarta. 15-16 Oct. 2002.
- Hidayat, E. Soetrisno and T. Akbarillah. 2000. Pengaruh penggunaan lumpur minyak sawit ammoniasi dalam pakan kambing terhadap tampilan dan pencernaan zat gizi. *Bull. Anim. Sci. Edisi Khusus*. p. 131-136
- Kearl, L.C. 1982. *Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries*. International Feedstuffs Institute. Utah Sate University, Logan Utah, p 82
- Mathius, I.W., D. Sitompul., B.P. Manurung dan Azmi. 2004. Produk samping tanaman dan pengolahan buah kelapa sawit sebagai bahan dasar pakan komplit untuk sapi. In: *Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi*. *Prosiding Lokakarya Nasional*. Dept. Pertanian, Pemda Prov. Bengkulu dan PT Agrical. Bengkulu. p. 120-128
- NRC, 1996. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. Seventh Revised Edition. National Academic Press.
- Plegge, S.D., L.L. Berger and G.C. Fashey, Jr. 1985. Effect of roasting temperature on the proportion of soybean meal nitrogen escaping degradation in the rumen. *J. Anim. Sci*. 61:1211

- Purba, A. dan S.P. Ginting. 1995. Nilai nutrisi dan manfaat pelepah kelapa sawit sebagai pakan ternak. *J. Penelitian Kelapa Sawit* 5(3): 161-177.
- Said, N.W. 2008. Soybean Processing. Insta-Pro International. A Division Trple F Inc. 10104 Douglas Avenue. Des Moines, IA 50322 USA. Ref. 69.1014. http://www.insta-pro.com/pdf/resources/ref_1014.pdf.
- Schneider, B.H. and W.P. Flatt. 1975. The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiment. The University of Georgia Press, Athens.
- Sinurat, A., T. Purwadaria, I.W. Mathius, D.M. Sitompul dan B.P. Manurung. 2004. Integrasi Sapi-Sawit: Upaya pemenuhan gizi sapi dari produk samping. Prosiding Seminar nasional: Sistem Integrasi Tanaman Ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan bekerja sama dengan BPTP Bali dan Crop-Animal Systems Research Network (CASREN). p 424-429.
- Widyobrototo, B.P., R. Utomo, Kustantinah, dan Windiharti. 2000. Pengaruh pemanasan bungkil kedelai terhadap degradasi protein di rumen dan pencernaan undegraded protein di intestinum. *Bull. Anim. Sci. Edisi Khusus*. p. 64-69.
- Wilkinson, L., M.A. Hill, J.P. Welna and G.K. Birkenbeuel. 1992 SYSTAT for Windows: Statistics, Version 5 Edition. Evanston, IL; SYSTAT, Inc., 750 pp.